

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Strawberry

Stroberi merupakan tanaman buah berupa herba yang ditemukan pertama kali di Chili, Amerika. Salah satu spesies tanaman strawberry yaitu *Fragaria chiloensis* L. menyebar ke berbagai negara antara lain Amerika, Eropa dan Asia. Stroberi merupakan tanaman buah pada daerah sub tropik. Oleh karena itu stroberi yang telah dibudidayakan di Indonesia merupakan hasil dari introduksi. Varietas introduksi yang berkembang di Indonesia antara lain: Osogrande di purbalingga, earlibite (Holibert) di Garut dan Ciwidey Bandung, Selva di Karanganyar, Aerut, dan Camarosa di Bedugul Bali, Dorit, Lokal Berastagi dan Clifornia di Barastagi, Chandler di Bondowoso PTPN XII, Lokal Batu di Batu (Hanif, 2011). Tanaman stroberi dalam tata nama (taksonomi) merupakan tumbuhan yang termasuk dalam divisi Spermatophyta, kelas Dicotyledonae, Keluarga Rosaceae, Genus *Fragaria* dan spesies *Fragaria sp.* (Budiman dan Saraswati, 2010).



(a) *Fragaria choiloensis* L

(b) *Fragaria vesca* L.

Gambar 1. Tanaman Stroberi. (a) spesies *Fragaria choiloensis* L. (b) spesies *Fragaria vesca* L. (Budiman, dan Saraswati, 2008)

Stroberi adalah tanaman subtropis yang dapat beradaptasi dengan baik di dataran tinggi tropis yang memiliki temperatur 17-20°C dan disertai dengan curah hujan 600-700 mm/tahun. Stroberi juga membutuhkan kelembapan udara yang baik untuk pertumbuhannya yang berkisar antara 80-90% dan lama penyinaran cahaya matahari yang dibutuhkan sekitar 8-10 jam setiap harinya.

Stolon adalah perpanjangan tunas strawberry yang tumbuh horizontal sejajar dengan permukaan tanah (menjalar), yang merupakan organ perbanyak vegetatif (Zaimah, 2013). Batang utama tanaman stroberi sangat pendek. Daun-daun terbentuk

pada buku dan pada ketiak setiap daun terdapat pucuk aksilar. Internode sangat pendek sehingga jarak daun yang satu dengan yang lainnya sangat kecil dan memberi penampakan seperti rumpun tanpa batang, batang utama dan daun yang tersusun rapat ini disebut crown. Menurut budiman dan Saraswati (2008) Ukuran crown berbeda-beda menurut umur, tingkat perkembangan tanaman, kultivar dan kondisi lingkungan pertumbuhan.

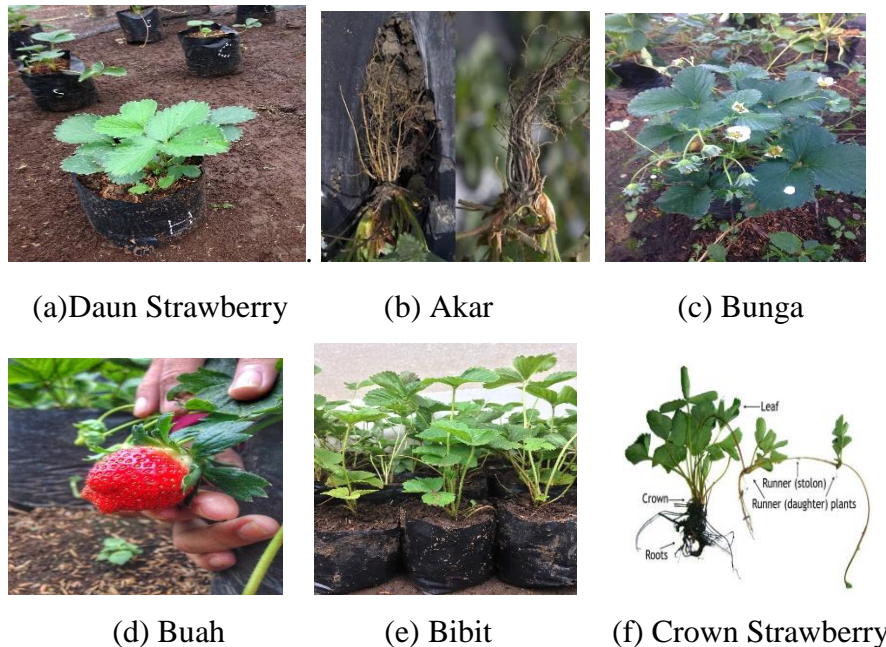
Tanaman stroberi memiliki batang yang pendek seolah-olah tidak berbatang dan bersifat merayap yang dapat hidup sampai bertahun-tahun. Namun, kadang-kadang hanya ditumbuhkan sebagai tanaman semusim. Stroberi memiliki batang utama yang tersusun dengan daun-daun yang melingkari batang dengan jarak yang sangat rapat. Batang stroberi sangat pendek, bertekstur lunak dan tidak berkayu. Batangnya pun bersembunyi diantara tangkai-tangkai daun stroberi (Kurnia, 2005).

Daun stroberi tumbuh melingkar, memiliki bulu yang lebat sampai jarang (tergantung varietas), terdiri atas tiga anakan daun (daun majemuk), dengan tepi berbentuk gerigi. Daun disangga oleh tangkai yang panjang dan bunga stroberi mempunyai 10 kelopak yang berwarna hijau, 5 mahkota berwarna putih, 60 sampai 600 putik dan 20 sampai 35 benang sari yang tersusun sekitar stigma di atas dasar bunga. Penyerbukan stroberi terjadi secara silang dengan bantuan angin, serangga (kupu-kupu, lebah) maupun manusia. Bunga berbentuk tandan yang terdiri atas beberapa tangkai utama yang masing-masing ujungnya terdapat satu bunga yang disebut bunga primer, dan dua tangkai serta bunga-bunga di bawahnya yang disebut bunga sekunder. Bunga sekunder terdapat bunga tersier dan kuartener. Ukuran tangkai pada bunga selalu lebih panjang daripada daun. Pemunculan rangkaian dan mekarnya bunga terjadi secara berurutan, dan berlangsung selama empat minggu. Biasanya sebanyak 6 sampai 8 bunga pertama pada setiap tangkai akan mekar lebih awal, yang selanjutnya diikuti oleh bunga di bawahnya.

Struktur akar tanaman stroberi terdiri atas pangkal akar (collum), batang akar (corpus), ujung akar (apeks), bulu akar (pilus radicalis), dan tudung akar (calyptras). Tanaman stroberi berakar tunggang (radix primaria), akarnya terus tumbuh memanjang dan berukuran besar. Panjang akarnya mencapai 100 cm, namun akar 2 tersebut hanya

menembus lapisan tanah atas sedalam 15-45 cm, tergantung jenis dan kesuburan tanahnya (Harianingsih, 2010).

Buah stroberi yang sebenarnya adalah buah semu, bukan buah yang sebenarnya. Buah stroberi yang dikenal masyarakat selama ini adalah reseptakel atau jaringan dasar bunga yang membesar. Buah yang sebenarnya adalah biji-biji kecil berwarna putih yang disebut dengan achen. Achen berasal dari sel kelamin betina yang telah diserbuki dan kemudian berkembang menjadi buah kerdil. Achen menempel pada permukaan reseptakel yang membesar. Menurut Priyambudi (2005) Biji stroberi berukuran kecil, pada setiap buah menghasilkan banyak biji. Biji berukuran kecil terletak di antara daging buah. Pada skala penelitian atau pemuliaan tanaman biji merupakan alat perbanyakan tanaman secara generatif.



Gambar 2. Morfologi Stroberi. (a) Daun Stroberi, (b) akar (Prasetyo, 2015), (c) Bunga (d) buah stroberi, (e) Bibit Stroberi, (f) kenampakan crown stroberi (Hendrick, 1996)

## 2.2 Kebutuhan Lingkungan Bagi Tanaman Strawberry

Lingkungan tanaman stroberi membutuhkan temperatur rendah, pembudidayaan di Indonesia harus dilakukan di dataran tinggi. Lembang dan Cianjur (Jawa Barat) adalah daerah sentra pertanian membudidayakan stroberi. Sehingga dapat

dikatakan bahwa untuk saat ini, kedua wilayah tersebut adalah sentra penanaman stroberi (Bappenas, 2000).

Suhu yang cukup dingin di malam hari dibutuhkan untuk memicu proses inisiasi bunga, sedangkan di siang hari tanaman stroberi, membutuhkan cukup cahaya matahari untuk proses fotosintesis dan pematangan buah. Tanaman stroberi dapat tumbuh dengan baik di daerah dengan curah hujan 600- 700 mm/tahun dengan lama penyinaran cahaya matahari yang dibutuhkan yaitu sekitar 8–10 jam setiap harinya. Stroberi sangat menyukai suhu udara relatif dingin dengan sinar matahari tidak terlalu kuat Budiman dan Saraswati (2008). Menurut Prihatman K (2006) Stroberi adalah tanaman subtropis yang dapat beradaptasi dengan baik di dataran tinggi tropis yang memiliki temperatur 17-20°C dengan kelembaban udara antara 80-90%.

Tanah, stroberi membutuhkan tanah yang cocok yakni tanah liat berpasir, subur, gembur, mengandung banyak bahan organik, tata air dan udara baik, derajat keasaman tanah (ph tanah) yang ideal untuk budidaya stroberi di kebun adalah 5.4 – 7.0, sedangkan untuk budidaya di pot adalah 6.5 – 7.0. Jika di tanam di kebun maka kedalaman air tanah yang disyaratkan adalah 50-100 cm dari permukaan tanah. Jika di tanam di dalam pot, media harus memiliki sifat poros, mudah merembeskan air dan unsure hara selalu tersedia. Ketinggian tempat yang memenuhi syarat iklim tersebut adalah 1.000 – 1.500 meter dpl (Holyana, 2008).

Menurut Holyana (2008) Tanaman strawberry baik tumbuh pada ketinggian tempat yang memenuhi syarat iklim yakni 1.000-1.500 meter dpl akan berpengaruh terhadap suhu, dan kelembaban udara.

### **2.3 Berbagai Jenis Naungan Pada Tanaman Budidaya**

Penggunaan naungan merupakan salah satu upaya untuk menciptakan kondisi lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhan stroberi. Pemberian naungan dapat menurunkan suhu udara dan meningkatkan kelembaban (Yulianti *et al.*, 2007). Naungan merupakan faktor utama sebagai penghalang sinar matahari yang berfungsi untuk menurunkan intensitas sinar matahari. Terdapat beberapa jenis naungan yang dapat digunakan untuk melindungi tanaman budidaya. Pertama, jenis naungan dari plastik gelombang berwarna hijau yang dapat meneruskan sinar sebesar 40-60% (40%

untuk naungan plastik yang sudah lama terpasang hingga 60% untuk yang baru dipasang). Kedua, naungan paranet dari bahan plastik atau nylon. Paranet type 55 dan 45 (55% dan 45% sinar yang diteruskan). Umur pakainya bisa bertahan lama (3-4 tahun), sehingga sekali pasang dapat dipakai untuk beberapa kali pada tanaman budidaya. Jenis naungan ketiga adalah naungan sederhana dari anyaman bambu, daun kelapa dan sebagainya yang disusun sedemikian rupa. Sehingga menghasilkan sinar masuk sekitar 50%.

Naungan buatan merupakan naungan yang di buat dari bahan plastik dan dikenal dengan nama paranet. Fungsi utama dari paranet yaitu digunakan untuk mengurangi intensitas cahaya yang diterima tanaman, juga untuk mengurangi suhu udara disekitar tanaman (Harjanto dan Nisa 2007). Tujuan dari pembuatan naungan sendiri berfungsi untuk mengurangi intensitas cahaya yang diterima tanaman, juga untuk mengurangi suhu udara disekitar tanaman. Selain sebagai penghalang sinar matahari yang akan diterima tanaman secara langsung paranet juga berfungsi sebagai pelindung tanaman dari turunnya hujan.



Gambar 3. Paranet (Anonymous, 2017)

#### **2.4 Mekanisme Ketahanan Tanaman Terhadap Pemberian Naungan**

Mekanisme ketahanan tanaman memiliki dua mekanisme, yaitu toleransi dan penghindaran. Kedua mekanisme tersebut memiliki perbedaan dan setiap cekaman akan memberikan reaksi lebih dari satu macam dampak kerusakan. Perubahan-perubahan spesifik pada berbagai tingkatan sebagai bentuk adaptasi tanaman terhadap cekaman naungan telah banyak dilaporkan, seperti perubahan struktur morfologi,

fenomena fisiologi (physiological behavior), dan modifikasi lintasan biokimia (Khumaida, dkk., 2003).

Mekanisme toleransi tanaman terhadap kekurangan cahaya dapat dicapai pada laju asimilasi  $\text{CO}_2$  sama dengan nol, akan terjadi pada titik kompensasi cahaya yaitu suatu titik dimana cahaya dipermukaan daun yang digunakan untuk laju asimilasi  $\text{CO}_2$  sebenarnya sama dengan laju respirasi  $\text{CO}_2$ . Mekanisme toleransi tanaman ternaungi terhadap kekurangan cahaya terbagi menjadi dua metode dasar yaitu penurunan titik kompensasi cahaya dan penurunan laju respirasi di bawah titik kompensasi cahaya. Penurunan titik kompensasi cahaya dilakukan untuk menghindari terjadinya kerusakan sistem fotosintesis yaitu terjadinya penurunan aktivitas enzim dan akan terjadi kerusakan.

Mekanisme penghindaran terhadap kekurangan cahaya merupakan bentuk adaptasi tanaman ternaungi, penghindaran ini berfungsi sebagai peningkatan efisiensi penangkapan cahaya, baik dengan cara meningkatkan area penangkapan melalui peningkatan proporsi area fotosintesis (daun) maupun dengan bertujuan meningkatkan penangkapan cahaya per unit area dibagi kedalam tiga mekanisme dasar yaitu penghindaran terhadap refleksi cahaya, penghindaran terhadap penyerapan cahaya berlebih dan penghindaran terhadap transmisi cahaya. Untuk menghindari refleksi cahaya, maka daun tidak mempunyai kutikula, lapisan lilin dan bulu pada permukaannya. Sedangkan untuk menghindari transmisi cahaya, daun akan meningkatkan kandungan kloroplas pada sel epidermis, serta dengan meningkatkan kandungan pigmen per kloroplas.

## **2.5 Pengaruh Naungan Pada Pertumbuhan Dan Hasil**

Pemberian naungan dapat mempengaruhi radiasi matahari yang berbentuk sinar dan gelombang elektromagnetik. Sinar matahari menjadi sumber energi utama bagi setiap makhluk hidup dalam melakukan berbagai aktivitas di permukaan bumi. Dengan berbagai aktivitas kehidupan dipermukaan bumi, terdapat unsur – unsur radiasi matahari yang memiliki peranan tersendiri, meliputi intensitas radiasi matahari, periodisitas radiasi matahari, dan kualitas radiasi matahari. Intensitas radiasi matahari memiliki arti penting dalam menentukan jumlah energi matahari yang masuk dan

tersedia di permukaan. Periodisitas radiasi matahari yaitu lamanya matahari memancarkan sinarnya pada permukaan bumi dalam kurun waktu 24 jam. Menurut Ariffin (2003) Kualitas radiasi matahari merupakan unsur radiasi yang sangat penting, karena dengan kualitas radiasi adalah spectrum cahaya yang dipunyai oleh radiasi yang mempunyai panjang gelombang yang bervariasi.

Berdasarkan kebutuhan dan adaptasi tanaman terhadap radiasi matahari, tanaman dapat dibagi dalam dua kelompok. Kelompok pertama disebut golongan *sciophytes / shadespecies / shade loving*, yaitu tanaman yang tumbuh dengan baik pada tempat yang telah ternaungi dengan intensitas radiasi matahari yang cukup rendah, sebagai contoh adalah tanaman kopi, tanaman ini dapat tumbuh dengan baik pada intensitas sekitar 30-50% dari radiasi matahari penuh. Sedangkan untuk tanaman coklat (kakao) tumbuh cukup baik pada intensitas radiasi matahari sekitar 25% dari radiasi penuh. Sehingga dengan demikian kedua jenis tanaman tersebut sangat membutuhkan naungan untuk mendapatkan pertumbuhan terbaiknya. Dengan adanya permasalahan merosotnya hasil kopi sekarang ini dikarenakan pada budidaya tanaman kopi di diberi naungan. Dengan diberikannya naungan, kutu loncat tidak dapat menyerang tanaman secara langsung melainkan terhalang dengan adanya naungan tersebut, dengan demikian terbukti bahwa pentingnya naungan untuk dapat melindungi tanaman tersebut. Kelompok kedua disebut golongan *heliophytes / sunspecies / sunloving*, yaitu tanaman yang tumbuh baik pada intensitas radiasi matahari penuh. Tanaman golongan kedua ini tumbuhnya tidak akan baik jika ternaungi oleh tanaman lain disekitarnya. Tanaman jagung, padi, ubi kayu, tebu dan sebagian besar tanaman pertanian yang termasuk kelompok ini. Ada beberapa pengaruh timbal balik antara tanaman dengan lingkungan sekitar. Bila tanaman tumbuh pada intensitas radiasi matahari yang cukup tinggi, tanaman akan menunjukkan gejala dengan membentuk daunnya menjadi tebal dan sempit. Sebaliknya jika tanaman tumbuh dengan intensitas radiasi matahari yang rendah, maka tanaman tersebut akan mengeluarkan gejala yaitu dengan membentuk daun yang tipis tetapi melebar. Menurut Djukri (2003) Tipisnya helai daun dimaksudkan agar lebih banyak radiasi matahari yang diteruskan kebawah

sehingga distribusinya merata sampai pada daun bagian bawah, sedangkan melebarnya permukaan daun dimaksudkan agar penerimaan sinar matahari lebih banyak.

Lakitan (2004) mengemukakan bahwa, antara kelompok tanaman *shade loving* dengan *sun loving* menunjukkan perbedaan terhadap peningkatan intensitas cahaya. Pada tanaman *shade loving* dapat mengalami gejala dengan adanya laju fotosintesis yang sangat rendah pada intensitas cahaya tinggi, dapat mencapai titik jenuh pada intensitas cahaya yang lebih rendah dan laju fotosintesis akan lebih tinggi pada intensitas cahaya yang sangat rendah dibandingkan dengan tanaman *sun loving*. Dengan demikian untuk titik kompensasi cahaya pada tanaman *shade loving* lebih rendah dibandingkan dengan tanaman *sun loving*. Perbedaan tersebut menyebabkan tanaman *shade loving* dapat bertahan hidup pada lingkungan yang mendukung dan kondisi ternaungi (intensitas cahaya yang sangat rendah) sedangkan untuk tanaman *sun loving* sendiri tidak dapat bertahan hidup.

Jumlah dari penyinaran yang diterima oleh tanaman pada tanaman yang ternaungi jelas akan mempengaruhi dan menghambat proses pertumbuhan, dimana faktor utama tanaman dapat tumbuh dengan baik dilihat dari lama penyinaran dan intensitas matahari yang diberikan oleh tanaman merupakan bahan utama pada tanaman dalam melakukan proses fotosintesis. Namun pada hal lain, tanaman ternaungi memiliki laju respirasi yang lebih kecil dibandingkan dengan tanaman yang terkena sinar matahari secara langsung. Perlakuan dengan menggunakan naungan dapat menyebabkan perubahan iklim mikro disekitar tanaman. Radiasi matahari yang datang dan radiasi balik dari permukaan daun akan terhalangi sebagian, akibatnya intensitas radiasi yang diterima sedikit lebih rendah dibanding dengan tanpa menggunakan naungan. Dampak lain yang akan di timbulkan dengan diberikannya naungan yaitu akan mengurangi sirkulasi udara dari tajuk tanaman, akibatnya kelembaban yang ditimbulkan pada pagi hari menjadi lebih rendah daripada kelembaban pada siang hari dan kelembaban yang di bawah naungan relatif lebih tinggi dibandingkan dengan diluar naungan. Naungan akan mengurangi intensitas radisasi surya dan berpengaruh terhadap perubahan suhu udara maksimum, suhu tanah dan kelembaban nisbi. Menurut penelitian (La Ode Afa dan Wahyu Arif Sudarsono) Pemberian naungan mengurangi



pertumbuhan dan hasil biomassa tanaman kolesom, meskipun hanya berpengaruh nyata terhadap diameter tajuk pada 28 HST dan bobot total biomassa pada 40 HST. Tanaman kolesom tanpa naungan memiliki daun yang lebih tebal serta jumlah dan kerapatan stomata lebih besar di permukaan bawah daun.